

ICS 号

中国规程文献分类号

# 团 体 标 准

T/CECS XXXXX-2021

## 公路桥梁伸缩缝处护栏设置技术规程

Specifications for Barriers Setting of Highway Bridge  
Expansion Joints

(征求意见稿)

2021-XX-XX 发布

2021-XX-XX 实施

中国工程建设标准化协会 发布

团体标准

公路桥梁伸缩缝处护栏设置技术规程

Specifications for Barriers Setting of Highway Bridge

Expansion Joints

T/CECS XXXXX-2021

主编单位：武汉交通工程建设投资集团有限公司

北京华路安交通科技有限公司

发布单位：中国工程建设标准化协会

施行日期：2021年××月××日

×××××××× (出版单位)

# 前言

为规范我国公路桥梁伸缩缝处护栏设置要求，完善桥梁护栏防护体系，编制组在广泛调研我国公路桥梁伸缩缝处护栏防护需求和研究成果的基础上，通过理论研究、计算机仿真分析、实车足尺碰撞试验和工程实践，按照《中国工程建设标准化协会标准（公路工程）管理导则》给出的规则进行编制，并在广泛征求意见的基础上，制定本规程。

本规程共分为6章和2章附录，主要内容包括：总则、术语和符号、结构设计、施工、工程质量控制及验收等。

请注意本规程的某些内容可能直接或间接涉及专利，本规程的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本规程由中国工程建设标准化协会公路分会归口管理，由武汉交通工程建设投资集团有限公司和北京华路安交通科技有限公司共同提出，由北京华路安交通科技有限公司负责具体解释工作。本规程实施过程中，请将发现的问题和意见、建议反馈至北京华路安交通科技有限公司（地址：北京市丰台区富丰路4号工商联大厦，联系电话：010-83671882，电子邮箱：hla\_biaozhun@163.com），以供修订时参考。

**主编单位：**武汉交通工程建设投资集团有限公司  
北京华路安交通科技有限公司

**参编单位：**武汉青山长江大桥建设有限公司  
中铁大桥勘测设计院集团有限公司

**主编：**王爱民

**参编人员：**×××、×××、×××、×××、×××、×××

**主审：**周荣贵

**参与审查人：**×××、×××、×××、×××、×××、×××

# 目 录

1 总则 .....	1
2 术语和符号 .....	2
2.1 术语 .....	2
2.2 符号 .....	2
3 结构设计 .....	3
3.1 一般规定 .....	3
3.2 梁柱式钢护栏伸缩缝处结构设计 .....	3
3.3 混凝土护栏伸缩缝处结构设计 .....	4
3.4 组合式护栏伸缩缝处结构设计 .....	5
4 施工 .....	7
4.1 一般规定 .....	7
4.2 材料 .....	7
4.3 梁柱式钢护栏伸缩缝处结构施工 .....	8
4.4 混凝土护栏伸缩缝处结构施工 .....	8
4.5 组合式护栏伸缩缝处结构施工 .....	8
5 工程质量控制及验收 .....	10
5.1 一般规定 .....	10
5.2 工程质量控制 .....	10
5.3 工程验收文件 .....	10
附录 A（资料性附录）桥梁伸缩缝处护栏安全性能评价资料 .....	12
附录 B（参照性附录）桥梁伸缩缝处护栏一般构造示例图 .....	16
用词说明 .....	21

# 公路桥梁伸缩缝处护栏设置技术规程

## 1 总则

**1.0.1** 为规范我国公路桥梁伸缩缝处护栏设置的技术要求,提高桥梁伸缩缝处护栏的安全防护水平,完善桥梁护栏防护体系,指导桥梁伸缩缝处护栏的协调设计,制定本规程。

### 条文说明

桥梁设计时为满足变形的需要,通常在两梁端之间、梁端与桥台之间或桥梁的铰接位置上设置伸缩缝。对于伸缩缝伸缩量的大小也因桥梁形式各异,对于普通大、中桥梁,伸缩缝伸缩量较小,一般伸缩量不大于 50cm,但对于特大型的桥梁,伸缩缝伸缩量越来越大,如嘉绍大桥伸缩缝最大伸缩量为 960mm,杭州湾跨海大桥伸缩缝最大伸缩量为 1120mm,青山长江公路大桥伸缩缝最大伸缩量为 2100mm。基于安全考虑,桥梁伸缩缝处护栏设置应进行安全处理。

**1.0.2** 本规程适用于新建桥梁伸缩缝处护栏的结构设计、施工、工程质量控制和验收。既有桥梁伸缩缝处护栏可参照使用。

### 条文说明

早期相关规范对伸缩缝处护栏安全性能未做明确要求。对于新建桥梁伸缩缝处护栏应从施工图阶段进行结构设计,按照设计图纸进行加工和施工,满足通车后安全防护需求;对于既有桥梁伸缩缝处护栏,可根据护栏形式和伸缩量大小,进行伸缩缝处护栏改造结构的协调设计,通过增加独立构件的方式,使其满足现阶段安全防护需求,详见附录B。

**1.0.3** 本规程桥梁伸缩缝处护栏包括梁柱式钢护栏、混凝土护栏和组合式护栏三种结构。

**1.0.4** 桥梁伸缩缝处护栏结构应进行安全性能评价。

### 条文说明

安全性能评价方法包括实车足尺碰撞试验和计算机仿真模拟计算。实车足尺碰撞试验方法应满足《公路护栏安全性能评价标准》(JTG B05-01)要求的桥梁伸缩缝处护栏相应防护等级的安全性能指标;计算机仿真模拟计算方法应满足《公路护栏安全性能仿真评价技术规程》(T/GDHS 001)要求的桥梁伸缩缝处护栏相应防护等级的安全性能指标。

**1.0.5** 桥梁伸缩缝处护栏结构应遵循“安全可靠、技术先进、经济合理、协调美观”的原则。

**1.0.6** 桥梁伸缩缝处护栏结构技术除应执行本规程的规定外,尚应符合有关法律、法规及国家、行业现行有关标准的规定。

## 2 术语和符号

### 2.1 术语

#### 2.1.1 桥梁伸缩缝 bridge expansion joints

为满足桥梁主体变形要求，在两梁端之间、梁端与桥台之间或桥梁的铰接位置处设置伸缩缝。

#### 2.1.2 公路桥梁伸缩缝处护栏 barriers of highway bridge expansion joints

设置于横跨公路桥梁伸缩缝位置，满足桥面形变和防护需求，并具备一定防护等级的护栏结构。

### 2.2 符号

Bp—SSF	梁柱式钢护栏伸缩缝处结构
Rcw—SSF	混凝土护栏伸缩缝处结构
Cm—SSF	组合式桥梁护栏伸缩缝处结构

征求意见稿

### 3 结构设计

#### 3.1 一般规定

**3.1.1** 桥梁伸缩缝处护栏的设计原则应符合现行《公路交通安全设施设计规范》(JTG D81)及《公路交通安全设施设计细则》(JTG/T D81)的有关规定。

条文说明

现行《公路交通安全设施设计规范》(JTG D81—2017) 6.3.4 第 3 款和《公路交通安全设施设计细则》(JTG/T D81—2017) 6.3.5 第 3 款规定：“桥梁护栏应按规定随桥梁主体结构设置伸缩缝”。

**3.1.2** 桥梁伸缩缝处护栏的结构设计应考虑桥梁主体结构形式、相邻护栏形式、伸缩缝样式、现场设置条件和防护需求等因素。

条文说明

桥梁伸缩缝处护栏的结构设计影响因素主要包括形式选择和防护等级选择,形式选择时应依据桥梁主体结构,考虑桥体伸缩缝及两侧相邻护栏样式,防护等级选择时应考虑桥梁设计速度、交通量及事故的严重程度。

桥梁伸缩缝处护栏结构应与桥梁伸缩缝装置进行协调设计。桥梁伸缩缝处护栏变形量应满足现行《公路桥梁伸缩装置》(JT/T 327)对于公路桥梁工程伸缩量的有关规定,桥梁伸缩缝宽度主要依据当地温度变化范围和安装时的温度等计算,并在构造上考虑一定的安全值及温度变化的修正量。

**3.1.3** 桥梁伸缩缝处护栏的防护等级不应小于其两侧相邻护栏中较低的防护等级。

**3.1.4** 桥梁伸缩缝处护栏应与两侧相邻护栏平顺过渡。

**3.1.5** 桥梁伸缩缝处护栏的任何构件不应侵入公路建筑限界。

**3.1.6** 桥梁伸缩缝处护栏结构宜便于日常养护、维修及更换。

**3.1.7** 桥梁伸缩缝处护栏应考虑视线诱导设施和防眩设施的协调设置。

#### 3.2 梁柱式钢护栏伸缩缝处结构设计

**3.2.1** 梁柱式钢护栏伸缩缝处结构由伸缩套管、端部立柱、“八”字斜撑和螺栓紧固件组成,其构造如图 3.2.1 所示。

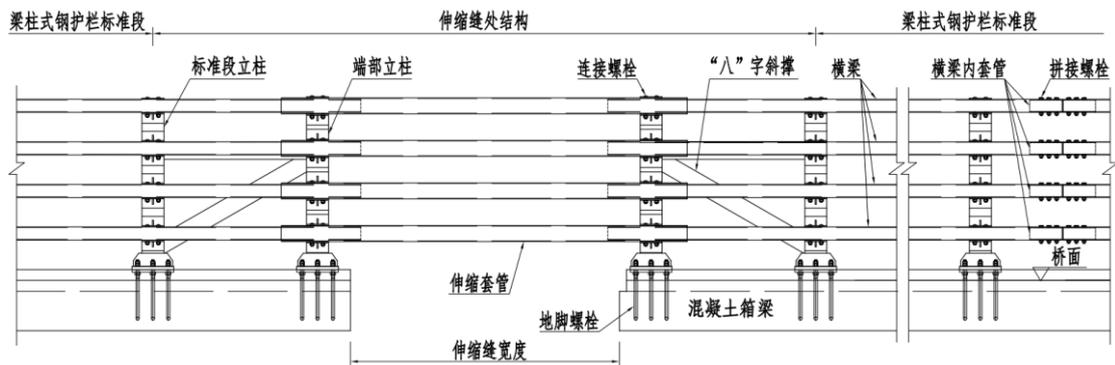


图 4.2.1 六 (SS) 级梁柱式钢护栏伸缩缝处结构示意图

### 3.2.2 梁柱式钢护栏伸缩缝处结构应满足如下要求：

1 伸缩缝处结构伸缩套管可采用内套管或外套管的方式，套管抗弯截面模量不应低于横梁的抗弯截面模量，可采用截面积计算法；伸缩套管的开孔位置宜为纵向通长孔，纵向通长孔长度宜大于伸缩缝最大伸缩量，伸缩套管端部长度应不小于 200mm，如图 4.2.2 所示；



图 4.2.2 伸缩套管示意图

2 端部立柱可通过背部增设“八”字斜撑或增加立柱壁厚的方式进行加强，端部立柱与相邻标准段立柱的间距应不大于标准段护栏立柱间距；

3 螺栓紧固件主要包括横梁与套管、横梁与立柱、立柱与桥梁主体之间的连接件，伸缩缝处护栏较标准段护栏的连接件强度宜提升 1 个等级；

4 梁柱式钢护栏伸缩缝处结构适用伸缩量范围宜为 20mm~2000mm 及以上。

3.2.3 伸缩缝处梁柱式钢护栏已有通过实车足尺碰撞试验验证的结构，两侧连接梁柱式钢护栏标准段，其安全性能指标详见附录 A，其主要构件尺寸规格详见附录 B。

3.2.4 既有桥梁伸缩缝处梁柱式钢护栏宜采用增加端部立柱壁厚和增加独立构件的方式处理，使其满足伸缩缝处护栏安全性能要求，其主要结构形式详见附录 B。

## 3.3 混凝土护栏伸缩缝处结构设计

3.3.1 混凝土护栏伸缩缝处结构由连接钢板和锚固螺栓组成，其构造如图 3.3.1 所示。

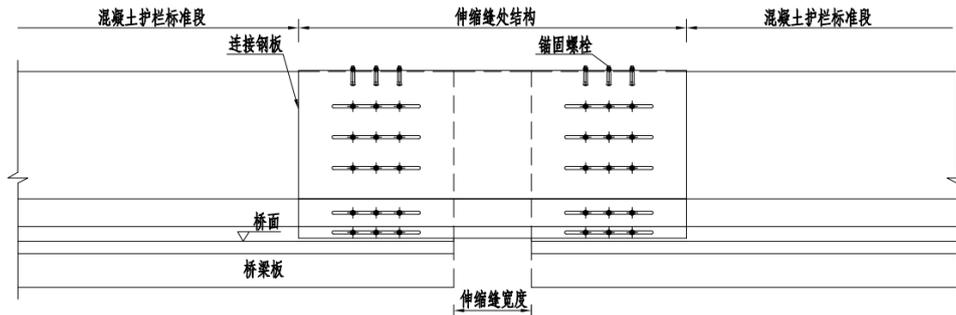


图 4.3.1 混凝土护栏伸缩缝处结构示意图

### 3.3.2 混凝土护栏伸缩缝处结构应满足如下要求：

1 连接钢板截面形状应与混凝土护栏防撞侧坡面形式匹配，连接钢板的开孔位置宜为纵向通长孔，纵向通长孔长度宜大于伸缩缝纵向伸缩量，防撞面单侧纵向通长孔不宜少于 3 排，连接钢板与两侧护栏有效搭接长度不宜小于 1m。

2 伸缩缝宽度为 50cm 时，连接钢板背部宜增设传力杆，混凝土护栏中预留套管，将传力杆插入套管中使两侧混凝土护栏连成整体，传力杆不宜少于 2 根。传力杆在一侧混凝土墙体内锚固，在另一侧混凝土墙体内可自由伸缩活动。

3 锚固螺栓外露端宜采用盖形螺母，防撞面单侧纵向螺栓数量不宜少于 3 排。

4 混凝土护栏伸缩缝处结构适用伸缩量范围宜为 20mm~500mm。

3.3.3 伸缩缝处混凝土护栏已有通过计算机仿真评价验证的结构，两侧连接混凝土护栏标准段，其安全性能指标详见附录 A，其主要构件尺寸规格详见附录 B。

### 3.4 组合式护栏伸缩缝处结构设计

3.4.1 组合式护栏伸缩缝处结构由伸缩套管、端部立柱、“八”字斜撑、连接钢板、传力杆和螺栓紧固件组成，其构造如图 3.4.1 所示。

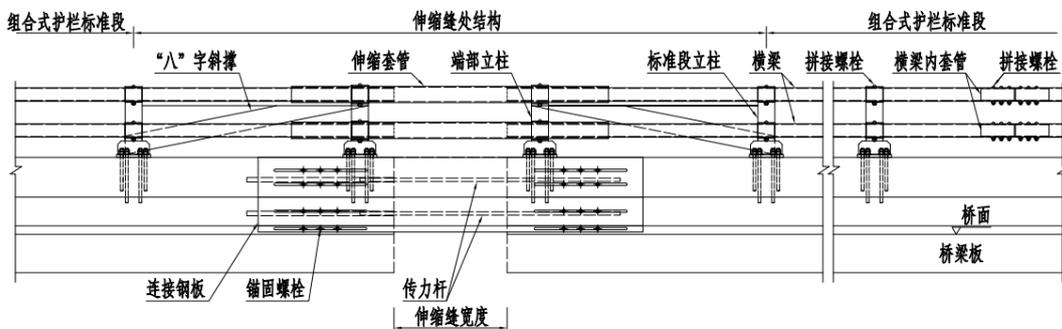


图 3.4.1 组合式护栏伸缩缝处结构示意图

**3.4.2** 组合式护栏伸缩缝处结构应满足如下要求：

1 上部钢结构处理方式参照梁柱式钢护栏伸缩缝处结构；

2 下部混凝土基座处理方式参照混凝土护栏伸缩缝处结构；

3 端部立柱与下部混凝土基座可通过地脚螺栓或预埋套筒锚固连接，混凝土基座内地脚螺栓可采用预埋方式或植筋方式锚固定位；上部钢结构立柱底部插入预埋套筒内锚固。

4 组合式护栏伸缩缝处结构适用伸缩量范围宜为 20mm~1000mm。

**3.4.3** 伸缩缝处组合式护栏已有通过计算机仿真评价验证的结构，两侧连接组合式护栏标准段，其安全性能指标详见附录 A，其主要构件尺寸规格详见附录 B。

征求意见稿

## 4 施工

### 4.1 一般规定

4.1.1 桥梁伸缩缝处护栏应具备合格安全性能评价报告,并由产品应用单位检验确认满足设计要求后才能使用。

4.1.2 桥梁伸缩缝处护栏安装前,应现场实地踏勘、检查前道工序。

4.1.3 桥梁伸缩缝处护栏施工前应根据设计文件或相关标准的规定采取交通安全保障措施。

4.1.4 桥梁伸缩缝处护栏结构应在桥梁车行道板、人行道板、混凝土铺装层施工完毕,跨中支架及脚手架拆除后桥跨处于独立支撑的状态时方能施工。

4.1.5 对于伸缩缝处护栏结构焊接的钢构件,在进行防腐处理前应对所有外露焊缝做好磨光或补满的清面工作。

4.1.6 桥梁伸缩缝处护栏预埋构件应在路面面层施工前完成,其余部分应在路面施工后安装。

4.1.7 桥梁伸缩缝处护栏的施工和质量控制应满足现行《公路交通安全设施施工技术规范》(JTG/T 3671)和本规程的有关规定。

### 4.2 材料

4.2.1 伸缩缝处护栏结构钢构件应满足如下要求:

1 钢构件采用 Q355 牌号钢的原材力学性能及化学成分指标应不低于现行《低合金高强度结构钢》(GB/T 1591)的规定。

2 钢构件采用 Q235 牌号钢的原材力学性能及化学成分指标应不低于现行《碳素结构钢》(GB/T 700)的规定。

3 钢构件采用 45 牌号钢原材力学性能及化学成分指标应不低于现行《优质碳素结构钢》(GB/T 699)规定的要求。

4 钢构件尺寸规格及允许偏差应符合现行《结构用冷弯空心型钢》(GB/T 6728)和《热轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差》(GB/T 709)的有关规定。

4.2.2 高强度螺栓连接副应选用优质碳素结构钢或合金结构钢制造,其原材化学成分及力学性能应符合现行《钢结构用扭剪型高强度螺栓连接副》(GB/T 3632)的规定;紧固件公差应符合现行《紧固件 螺栓、螺钉、螺柱和螺母通用技术条件》(GB/T 16938)的规定。

4.2.3 钢筋混凝土材料应符合现行《混凝土结构设计规范》(GB 50010)的规定。

4.2.4 桥梁伸缩缝处护栏的所有钢构件均应进行防腐处理,宜采用热浸镀锌防腐,并满足如下要求:

1 采用其它防腐工艺时,应符合现行《公路工程钢构件防腐技术条件》(GB/T 18226)的有关规定。

2 螺栓、螺母等紧固件和连接件在防腐处理后,必须清理螺纹或进行离心分离处理。

3 带螺纹的紧固件进行镀层处理后,不应因镀层而影响连接配合。

4 镀锌防腐工艺时,封闭构件可开流锌孔,但不应影响结构强度。

4.2.5 各构件尺寸规格及允许偏差数值均为防腐工艺处理前的测量值。

### 4.3 梁柱式钢护栏伸缩缝处结构施工

4.3.1 梁柱式钢护栏伸缩缝处结构施工应以桥梁伸缩缝相邻的端部立柱做为控制立柱,并在控制立柱之间测距定位。

4.3.2 伸缩套管和端部立柱的安装位置应准确。连接螺栓和拼接螺栓开始时不宜过早拧紧,以便在安装过程中充分利用伸缩套管和端部立柱法兰盘的长圆孔进行调整,使伸缩缝处结构与两侧相邻护栏线形平顺,不应出现局部的凹凸现象。调整完毕后,再拧紧螺栓。

4.3.3 伸缩套管和端部立柱等构件在安装过程中应避免损坏防腐层。安装完成后,应对被损伤的防腐层进行修复。

### 4.4 混凝土护栏伸缩缝处结构施工

4.4.1 施工前应对两侧相邻标准段护栏传力杆和套管的设置位置、强度、腐蚀程度进行检查,不符合要求的应进行整改。

4.4.2 锚固螺栓可采用预埋或植螺栓方式进行施工,应精确定位,螺栓突出连接钢板外露长度应不大于5cm。

4.4.3 混凝土内植螺栓技术要求应符合现行《混凝土结构后锚固技术规程》(JGJ 145)的有关规定。

4.4.4 伸缩量较小的伸缩缝内清理干净后,应填满橡胶或沥青胶泥等弹性、不透水的材料。

### 4.5 组合式护栏伸缩缝处结构施工

- 4.5.1 上部梁柱式钢结构施工应参照梁柱式钢护栏伸缩缝处结构施工的规定。
- 4.5.2 下部混凝土基座施工应参照混凝土护栏伸缩缝处结构施工规定。
- 4.5.3 采用预埋套筒锚固立柱时，立柱安装缝隙宜采用水泥砂浆填充。
- 4.5.4 采用传力杆方式锚固，预留套管与混凝土内螺栓预埋件应错开设置，保证螺栓预埋件位置准确。

征求意见稿

## 5 工程质量控制及验收

### 5.1 一般规定

5.1.1 桥梁伸缩缝处护栏应提供相关材料的合格证明文件。

5.1.2 桥梁伸缩缝处护栏质量要求应符合本规程的规定，并按经规定程序批准的图纸和技术文件验收。

5.1.3 桥梁伸缩缝处护栏具体检查项目及检查方法、频率和允许偏差等应符合现行《公路工程质量检测评定标准 第一册 土建工程》(JTG F80/1)的有关规定。

### 5.2 工程质量控制

5.2.1 桥梁伸缩缝处护栏结构的型式、设置位置、构件规格及连接应与设计文件相一致，线形应与桥梁相协调。

5.2.2 伸缩缝处护栏结构的变形量应较桥梁伸缩缝的规定伸缩量值略大。

5.2.3 钢结构焊接工艺、焊接材料、焊接质量应符合现行《钢结构焊接规范》(GB 50661)和本规程的规定。

5.2.4 钢构件防腐处理表面应光洁，焊缝处不应有毛刺、滴瘤和多余结块，防腐层应均匀。

5.2.5 钢构件间栓接应符合现行《钢结构工程施工质量验收标准》(GB 50205)和本规程的规定。

5.2.6 钢筋混凝土结构应满足设计强度，符合现行《混凝土结构工程施工质量验收规范》(GB 50204)和本规程的规定。

### 5.3 工程验收文件

5.3.1 桥梁伸缩缝处护栏进场验收应符合下列规定：

- 1 质量控制资料 and 文件应完整。
- 2 外观质量应符合本规程相关规定。
- 3 检测结果应符合本规程相应合格质量规程要求。

5.3.2 验收应提供以下文件和记录：

- 1 钢构件及混凝土出厂合格证和质量检验文件，相关进场验收记录。
- 2 现场施工质量管理和检查记录。
- 3 不合格项的处理记录和验收记录。
- 4 护栏安全性能评价报告，见附录 A。
- 5 其它涉及护栏施工质量的相关记录。
- 6 相关法律、法规规定的应提供的其他文件。

征求意见稿

## 附录 A（资料性附录）桥梁伸缩缝处护栏安全性能评价资料

### A.1 碰撞条件

依据现行《公路护栏安全性能评价标准》（JTG B05-01）中关于六（SS）级护栏的实车足尺碰撞试验条件进行验证。

表A.1 六（SS）级护栏碰撞试验条件

车型	车辆质量	碰撞速度	碰撞角度	防护等级
小型客车	1.5t	100km/h	20°	六（SS）级
大型客车	18t	80km/h	20°	
大型货车	33t	60km/h	20°	

征求意见稿

## A.2 验证结果

**A.2.1** 梁柱式钢护栏伸缩缝处伸缩量为 2.1m，伸缩缝宽度 1.4m，主要结构包括伸缩外套管（3700×186×146×8mm）、端部立柱（间距 1500mm）、“八”字斜撑（厚 6mm），标准段护栏横梁（5990×160×120×6mm）、立柱（间距 1500mm），试验护栏样品安装总长度 50m。检测结论页见表 A.1。

**表A.1 伸缩缝处梁柱式钢护栏检测结论页**

评价项目		小客车		大型客车		大型货车	
		测试结果	是否合格	测试结果	是否合格	测试结果	是否合格
阻挡功能	车辆是否穿越、翻越和骑跨护栏	否	是	否	是	否	是
	护栏构件及其脱离件是否侵入车辆乘员舱	否	是	否	是	否	是
导向功能	车辆碰撞后是否翻车	否	是	否	是	否	是
	车辆碰撞后的轮迹是否满足导向驶出框要求	满足	是	满足	是	满足	是
缓冲功能	乘员碰撞速度 (m/s)	纵向	2.5	是	—	—	—
		横向	4.3	是	—	—	—
	乘员碰撞后加速度 (m/s <sup>2</sup> )	纵向	29.0	是	—	—	—
		横向	120.3	是	—	—	—
护栏最大横向动态变形值 D (m)		0.05		0.30		0.20	
护栏最大横向动态位移外延值 W (m)		0.35		0.60		0.50	
车辆最大动态外倾值 VI (m)		—		0.40		0.50	
车辆最大动态外倾当量值 VIn (m)		—		0.50		0.60	
评价结论	该护栏伸缩缝处结构安全性能满足六 (SS) 级防护等级要求。						

**A. 2. 2** 混凝土护栏伸缩缝处伸缩量 0.5m，伸缩缝宽度 0.25m，主要结构包括连接钢板（2500×6mm），护栏总高度 1.1m，模拟护栏样品总长度 50m。检测结论页见表 A. 2。

**表A. 2 伸缩缝处混凝土护栏检测结论页**

评价项目			小客车		大型客车		大型货车	
			测试结果	是否合格	测试结果	是否合格	测试结果	是否合格
阻挡功能	车辆是否穿越、翻越和骑跨护栏		否	是	否	是	否	是
	护栏构件及其脱离件是否侵入车辆乘员舱		否	是	否	是	否	是
导向功能	车辆碰撞后是否翻车		否	是	否	是	否	是
	车辆碰撞后的轮迹是否满足导向驶出框要求		满足	是	满足	是	满足	是
缓冲功能	乘员碰撞速度 (m/s)	纵向	2.22	是	—	—	—	—
		横向	6.08	是	—	—	—	—
	乘员碰撞后加速度 (m/s <sup>2</sup> )	纵向	51.76	是	—	—	—	—
		横向	129.66	是	—	—	—	—
护栏最大横向动态变形值 D (m)			0.04		0.24		0.09	
护栏最大横向动态位移外延值 W (m)			0.50		0.65		0.57	
车辆最大动态外倾值 VI (m)			—		0.96		1.09	
车辆最大动态外倾当量值 VIn (m)			—		1.36		1.27	
评价结论	该护栏伸缩缝处结构安全性能满足六 (SS) 级防护等级要求。							

**A. 2.3** 组合式护栏伸缩缝处伸缩量 1.0m，伸缩缝宽度 0.5m，上部结构主要包括伸缩外套管（2800×186×146×8mm）、端部立柱（间距 2000mm）、“八”字斜撑（厚 6mm），标准段护栏横梁（5990×160×120×6mm）、立柱（间距 2000mm），连接钢板（3400×8mm），模拟护栏样品总长度 50m。检测结论页见表 A.3。

**表A.3 伸缩缝处组合式护栏检测结论页**

评价项目		小客车		大型客车		大型货车	
		测试结果	是否合格	测试结果	是否合格	测试结果	是否合格
阻挡功能	车辆是否穿越、翻越和骑跨护栏	否	是	否	是	否	是
	护栏构件及其脱离件是否侵入车辆乘员舱	否	是	否	是	否	是
导向功能	车辆碰撞后是否翻车	否	是	否	是	否	是
	车辆碰撞后的轮迹是否满足导向驶出框要求	满足	是	满足	是	满足	是
缓冲功能	乘员碰撞速度 (m/s)	纵向	2.89	是	—	—	—
		横向	6.67	是	—	—	—
	乘员碰撞后加速度 (m/s <sup>2</sup> )	纵向	66.60	是	—	—	—
		横向	120.01	是	—	—	—
护栏最大横向动态变形值 D (m)		0.06		0.39		0.23	
护栏最大横向动态位移外延值 W (m)		0.56		0.93		0.76	
车辆最大动态外倾值 VI (m)		—		1.00		0.73	
车辆最大动态外倾当量值 VIn (m)		—		1.40		0.86	
评价结论	该护栏伸缩缝处结构安全性能满足六 (SS) 级防护等级要求。						

## 附录 B（参照性附录）桥梁伸缩缝处护栏一般构造示例图

B. 0. 1 桥梁伸缩缝处梁柱式钢护栏一般构造示例如图 B. 0. 1 所示。

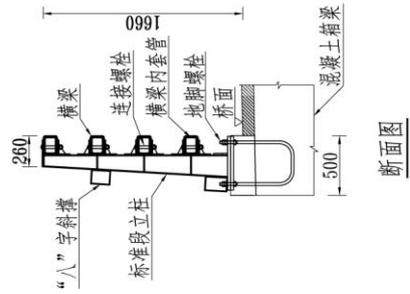
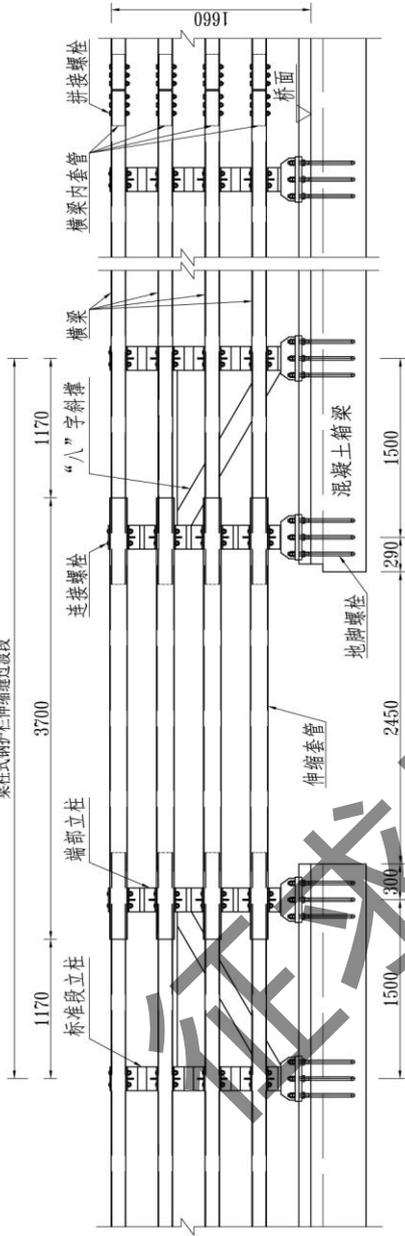
B. 0. 2 桥梁伸缩缝处混凝土护栏一般构造示例如图 B. 0. 2 所示。

B. 0. 3 桥梁伸缩缝处组合式护栏一般构造示例如图 B. 0. 3 所示。

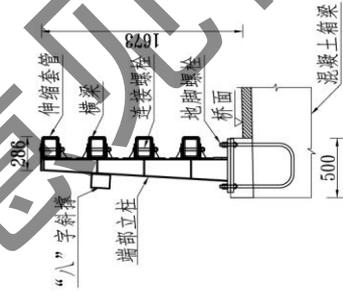
B. 0. 4 既有桥梁伸缩缝处梁柱式钢护栏增加独立构件一般构造示例如图 B. 0. 4 所示。

征求意见稿

梁柱式钢立柱伸缩缝过渡段



断面图



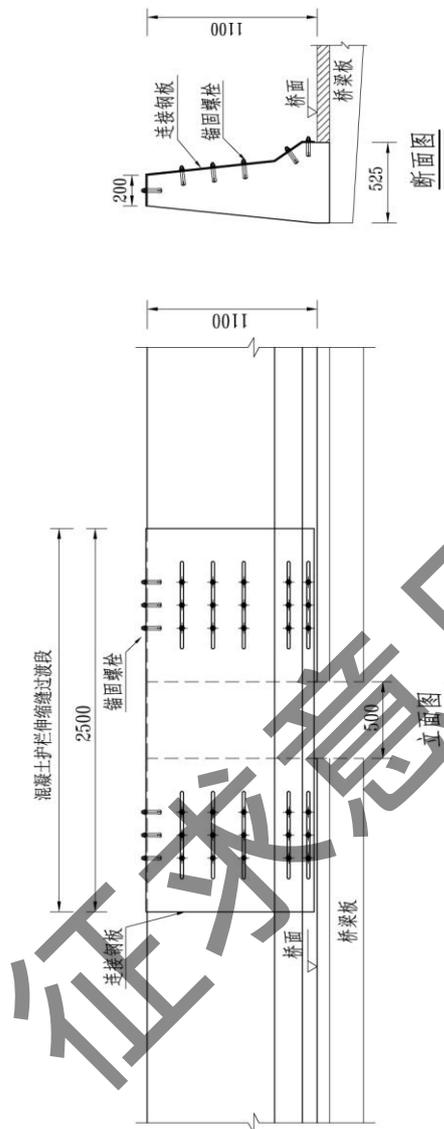
断面图

伸缩缝处梁柱式钢立柱验证结构尺寸规格		单位: mm
护栏代号	Bp-SSF	备注
防护等级	六 (SS) 级	-
基础形式	混凝土箱梁	-
护栏总高度	1660	有效高度
伸缩套管	3700 (长) × 186 (宽) × 146 (高) × 8 (厚)	材质: Q355
“八”字斜撑	1581 (高)	材质: Q355
端部立柱	2000 (长) × 160 (宽) × 120 (高) × 6 (厚)	材质: Q355
标准段立柱	3990 (长) × 160 (宽) × 120 (高) × 6 (厚)	材质: Q355
标准段横梁内套管	1568 (高)	材质: Q355
标准段横梁	6100 (长) × 144 (宽) × 100 (高) × 8 (厚)	材质: Q355

1. 本图尺寸均以mm为单位;

2. 伸缩缝处梁柱式钢立柱已通过实车足尺碰撞试验, 桥梁伸缩缝宽度1.4m, 伸缩量2.1m, 以最大伸长量1.05m状态验证合格。

B.0.1 桥梁伸缩缝处梁柱式钢立柱一般构造示例

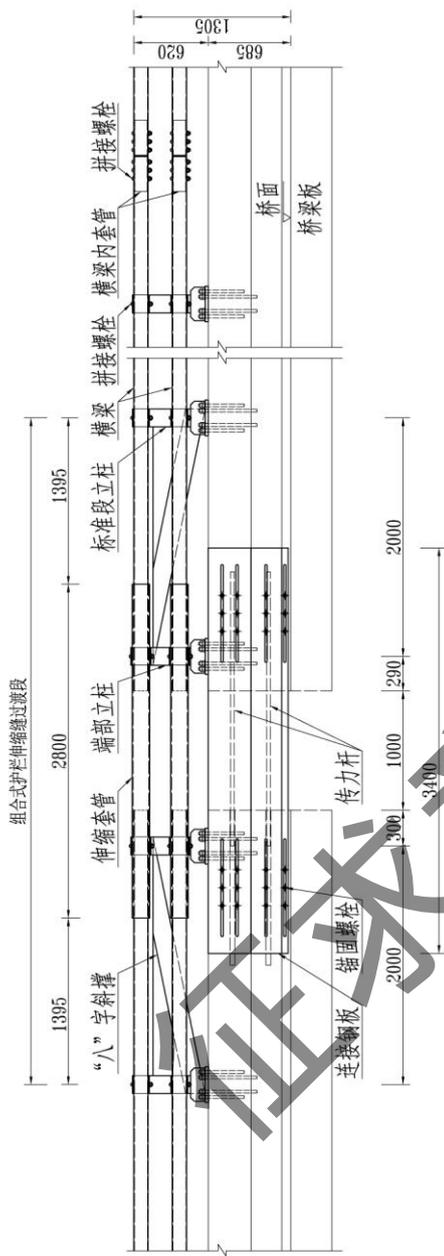


**伸缩缝处混凝土护栏验证结构尺寸规格**  
单位: mm

护栏代号	备注
防护等级	ReW-SSF
基础形式	六 (SS) 级
护栏总高度	1100
有效高度	有效高度
坡面形式	F型坡面
连接钢板	2500 (长) × 8 (厚)
	混凝土材料: C30; 钢筋材质: HRB335 材料: Q235

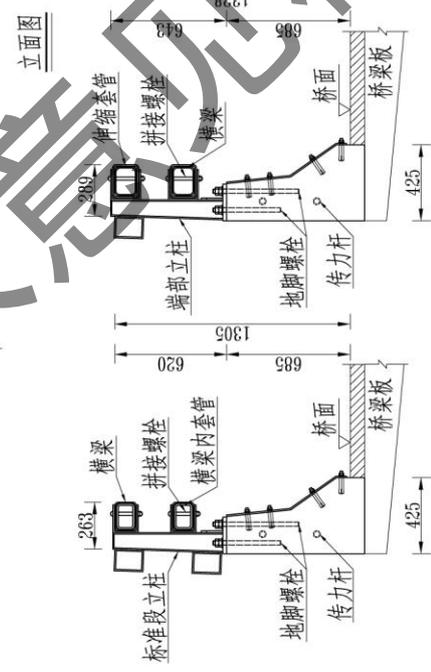
- 注:
1. 本图尺寸均以mm为单位;
  2. 伸缩缝处混凝土护栏已通过计算机仿真模拟验证, 桥梁伸缩缝宽度0.25m, 伸缩量0.5m, 以最大伸长量0.25m状态验证合格。

B.0.2 桥梁伸缩缝处混凝土护栏一般构造示例



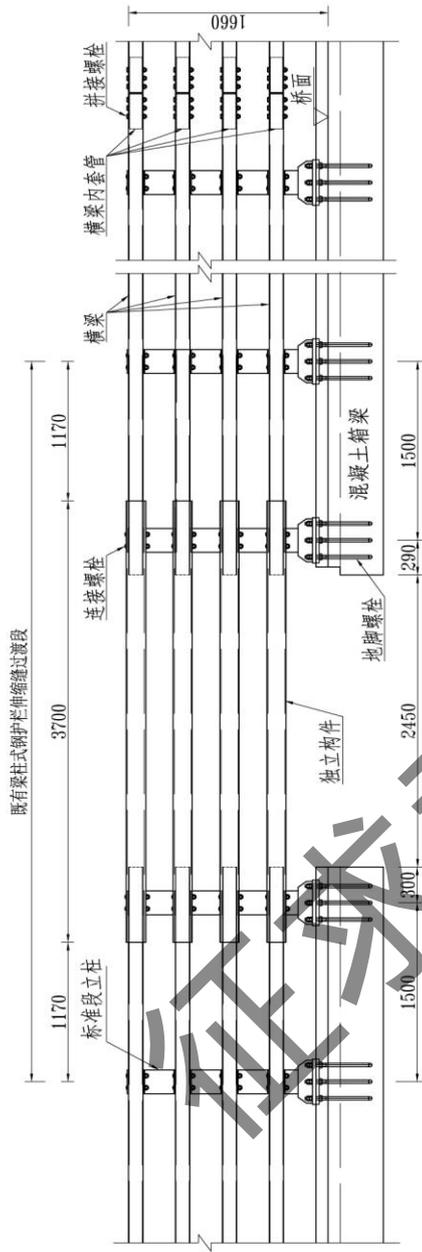
**伸缩缝处组合式护栏验证结构尺寸规格**

护栏代号	单位: mm	备注
Cm-SSF		
防护等级	六 (SS) 级	-
基础形式	混凝土箱梁	-
护栏总高度	1305	有效高度
上部钢结构		
标准段横梁	5990 (长) × 160 (宽) × 120 (高) × 6 (厚)	材质: Q355
标准段横梁内套管	600 (长) × 144 (宽) × 100 (高) × 8 (厚)	材质: Q355
标准段立柱	630 (高)	材质: Q355
伸缩套管	2800 (长) × 186 (宽) × 146 (高) × 8 (厚)	材质: Q355
端部立柱	643 (高)	材质: Q355
"八"字斜撑	2000 (长) × 160 (宽) × 120 (高) × 6 (厚)	材质: Q355
底座	下部混凝土基座	
高度	685	有效高度
桥面板	F型坡面	混凝土材质: C30; 钢筋材质: HRB335
连接钢板	3400 (高) × 8 (厚)	材质: Q235
传力杆	M30 × 2300	材质: 45#钢

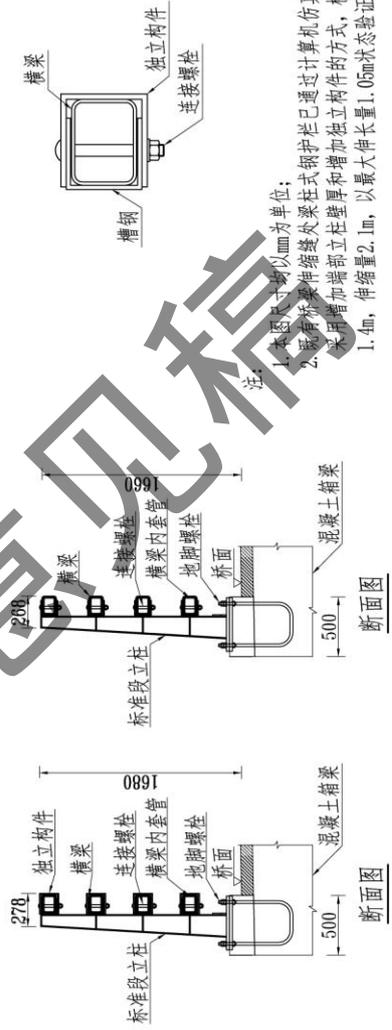


1. 本图尺寸均以mm为单位;
2. 伸缩缝处组合式护栏已通过计算机仿真模拟碰撞试验, 桥梁伸缩缝宽度0.5m, 伸缩量1.0m, 以最大伸长量0.5m状态验证合格。

B.0.3 桥梁伸缩缝处组合式护栏一般构造示例



立面图



断面图

注：  
 1. 本图尺寸均以mm为单位；  
 2. 既有桥梁伸缩缝处梁柱式护栏已通过计算机仿真模拟碰撞试验，采用增加端部立柱壁厚和增加独立构件的方式，桥梁伸缩缝宽度1.4m，伸缩量2.1m，以最大伸长量1.05m状态验证合格。

B.0.4 既有桥梁伸缩缝处护栏增加独立构件一般构造示例

## 用词说明

1 为了便于在执行本规范条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1) 表示很严格，非这样做不可的用词：正面词采用“必须”；反面词采用“严禁”。

2) 表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：正面词采用“应”；反面词采用“不应”或“不得”。

3) 表示允许稍有选择，在条件许可时首先这样做的词：正面词采用“宜”；反面词采用“不宜”。

4) 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 引用规程的用词说明如下：

1) 规范中指定应按其他有关规程、规范执行时，写法为：“应符合……的规定”或“应按……执行”。

征求意见稿